

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 07066540  
PUBLICATION DATE : 10-03-95

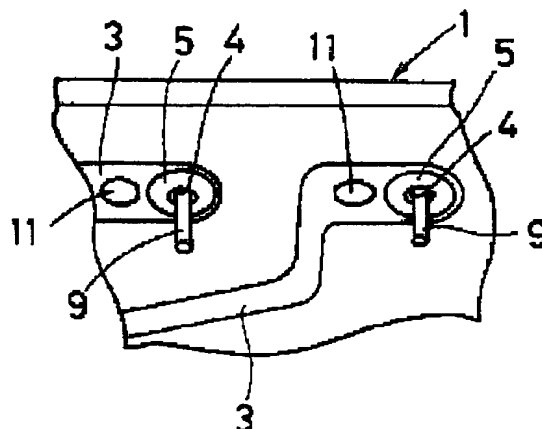
APPLICATION DATE : 30-08-93  
APPLICATION NUMBER : 05214363

APPLICANT : IKEDA ELECTRIC CO LTD;

INVENTOR : MIYATA HISAKATA;

INT.CL. : H05K 3/34 H05K 3/34

TITLE : SOLDERING METHOD FOR PRINTED BOARD



ABSTRACT : PURPOSE: To make solder bumps (fillets) at lead terminal bonding parts large and to prevent a failure due to a crack from being generated in the soldered parts of these lead terminals.

CONSTITUTION: In a method of soldering a printed board, which dips the side of the rear of the printed board 1 in a solder in a wave soldering tank and solders lead terminals 9 of an electrical component 8 on conductive foil lands 5 on the side of the rear of the board 1, conductive foil lands 11, which are not used for mounting components, are kept provided in close contact to the lands 5 or in close proximity to the lands 5 at positions in the rear of the lands 5 on the board 1 rear to the direction to dip the side of the board rear in the solder of wave soldering. After that, the side of the board 1 rear is dipped in the solder in the wave soldering tank.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-66540

(43) 公開日 平成7年(1995)3月10日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 3/34	5 0 1 B	7128-4E		
	5 0 6 B	7128-4E		

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全5頁)

(21) 出願番号 特願平5-214363

(22) 出願日 平成5年(1993)8月30日

(71) 出願人 000210078

池田電機株式会社

兵庫県姫路市西延末404-1

(72) 発明者 小立 孝

兵庫県姫路市西延末404-1 池田電機株式会社内

(72) 発明者 清瀬 義弘

兵庫県姫路市西延末404-1 池田電機株式会社内

(72) 発明者 東野 岳志

兵庫県姫路市西延末404-1 池田電機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 安田 敏雄

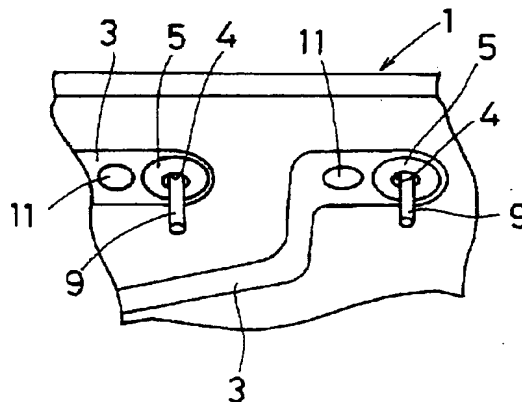
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プリント基板の半田付け方法

(57) 【要約】

【目的】 リード端子接合部の半田盛り（フィレット）を大きくなし得て、この半田付け部分にクラックによる不良が生じないようにする。

【構成】 プリント基板1の裏面側を、噴流半田槽13の噴流半田14に浸漬して、プリント基板1の裏面側で電気部品8のリード端子9を導電箔ランド5に半田付けするようにしたプリント基板の半田付け方法において、プリント基板1裏面の前記導電箔ランド5の噴流半田14への浸漬方向aに対する後方位置に、前記導電箔ランド5に接当又は近接して部品の取り付けに供さない導電箔ランド11を設けておき、その後プリント基板1の裏面側を、噴流半田槽13の噴流半田14に浸漬する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 プリント基板(1)にリード端子挿通用の挿通孔(2)を設けると共に、裏面に挿通孔(2)に対応した通孔(4)を持つ導電箔ランド(5)を設け、電気部品(8)のリード端子(9)をプリント基板(1)の表面側から裏面側に挿通し、プリント基板(1)の裏面側を、噴流半田槽(13)の噴流半田(14)に浸漬して、プリント基板(1)の裏面側で電気部品(8)のリード端子(9)を導電箔ランド(5)に半田付けするようにしたプリント基板の半田付け方法において、

プリント基板(1)裏面の前記導電箔ランド(5)の噴流半田(14)への浸漬方向aに対する後方位置に、前記導電箔ランド(5)に接当又は近接して部品の取り付けに供さない導電箔ランド(11)を設けておき、その後プリント基板(1)の裏面側を、噴流半田槽(13)の噴流半田(14)に浸漬することを特徴とするプリント基板の半田付け方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、プリント基板の半田付け方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 プリント基板の電気部品のリード端子接合部の半田クラック発生は、プリント基板と実装部品の熱膨張係数差があるためである。機器のオン期間、通電によりプリント基板に装着されている各種電気部品の発熱により高温領域の膨張モードをとり、オフ期間、無通電で低温領域の収縮モードをとるため、オンオフの繰り返し使用による膨張、収縮がリード端子の半田接合部に繰り返し応力となり、疲労破壊を招き、回路接続が断たれ機器の故障となる。従って、プリント基板を使用している機器の長期信頼性に電気部品のリード端子接合部の半田盛り(フィレット)をいかに大きくするかがプリント基板の半田付け製造技術にとって最重要課題である。

【0003】 ところで、従来では、図15及び図16に示すようにプリント基板51に電気部品のリード端子53を半田付けする場合、プリント基板51にリード端子挿通用の挿通孔54を設けると共に、裏面に挿通孔54に対応した通孔55を持つ銅箔ランド56を設け、電気部品のリード端子53をプリント基板51の表面側から裏面側に挿通しておき、このプリント基板51の裏面側を、噴流半田槽の噴流半田58に浸漬し、これによりプリント基板51の裏面側で電気部品のリード端子53を銅箔ランド56に半田付けするようにしていた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、従来の半田付け方法では、図15及び図16に示すように噴流半田58からプリント基板51の裏面側が離れる瞬間に、電気部品のリード端子53に付着した半田は噴流の流れに引

っ張られて、噴流に流されてしまい、このためリード端子53の接合部の半田盛り(フィレット)を大きくすることができず、半田付け部分にクラックによる不良が生じていた。

【0005】 本発明は、上記問題点を鑑み、リード端子接合部の半田盛り(フィレット)を大きくし得て、この半田付け部分にクラックによる不良が生じないようにしたものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 この技術的課題を解決するための本発明の技術手段は、プリント基板1にリード端子挿通用の挿通孔2を設けると共に、裏面に挿通孔2に対応した通孔4を持つ導電箔ランド5を設け、電気部品8のリード端子9をプリント基板1の表面側から裏面側に挿通し、プリント基板1の裏面側を、噴流半田槽13の噴流半田14に浸漬して、プリント基板1の裏面側で電気部品8のリード端子9を導電箔ランド5に半田付けするようにしたプリント基板の半田付け方法において、プリント基板1裏面の前記導電箔ランド5の噴流半田14への浸漬方向に対する後方位置に、前記導電箔ランド5に接当又は近接して部品の取り付けに供さない導電箔ランド11を設けておき、その後プリント基板1の裏面側を、噴流半田槽13の噴流半田14に浸漬する点にある。

## 【0007】

【作用】 プリント基板1裏面の導電箔ランド5の噴流半田14への浸漬方向aに対する後方位置に、導電箔ランド5に接当又は近接して部品の取り付けに供さない導電箔ランド11を設け、その後プリント基板1の裏面側を、噴流半田槽13の噴流半田14に浸漬する。この場合、図9に示すように導電箔ランド5が噴流半田14から出た時点では、導電箔ランド5と導電箔ランド11とは半田でブリッジされている。噴流半田14から出た導電箔ランド5の半田温度は急激に温度低下方向に進み、実験結果によれば噴流半田14を出た瞬間の導電箔ランド5と導電箔ランド11との半田温度は図10に示す値になった。導電箔ランド5と導電箔ランド11との半田は位置関係から温度差を持つ。ブリッジで繋がっている導電箔ランド11の半田は液相域にあり、冷却し固相域に向かいつつある導電箔ランド5に吸収され、前方へ流れる。従って、液相半田の表面張力でできる半田盛りは、図11に示すように富士山形となるが、固相域に向かいつつある導電箔ランド5に液相半田で追い半田されるため、図12に示すように半田盛りの形状は半田盛りの大きい釣鐘形となる。

【0008】 なお、導電箔ランド5と導電箔ランド11とを離した場合、図13に示すように導電箔ランド5、11間のブリッジが切れ、導電箔ランド5の半田盛りが高くなり、導電箔ランド5と導電箔ランド11とを接当させた場合、図14に示すように導電箔ランド11部分

に半田が残り導電箔ランド5の半田盛りはやや低くなる。

【0009】また、従来仕様、本発明仕様につき、同一のプリント基板1を使用し、同一半田設備を使用し、同一条件にて半田付けを行った実験結果によれば、本発明の構成を取り入れることにより、半田盛り高さが従来仕様より全平均で1.8倍もの高さになった。本発明の効果によりプリント基板使用機器の長期使用での半田付けの品質が大幅に改善された。

【0010】

【実施例】以下、本発明を図示の実施例に従って説明する。図1乃至図4において、1はプリント基板で、リード端子挿通用の挿通孔2が貫通状に設けられると共に、裏面にソルダーレジスタされたパターン配線3が設けられている。プリント基板1のパターン配線3上に、前記挿通孔2に対応した通孔4を持つ銅箔ランド5が設けられている。

【0011】電気部品8のリード端子9がプリント基板1の挿通孔2に表面側から裏面側に挿通され、プリント基板1の裏面側で電気部品8のリード端子9が銅箔ランド5に半田10により半田付けされる。プリント基板1裏面の前記銅箔ランド5の後述する噴流半田14への浸漬方向aに対する後方位置に、前記銅箔ランド5に近接して部品の取り付けに供さない銅箔ランド11が設けられている。

【0012】次に、プリント基板1への電気部品のリード端子の半田付け方法について説明する。図1に示すようにリード端子挿通用の挿通孔2が設けられると共に、裏面にソルダーレジスタされたパターン配線3が設けられたプリント基板1のパターン配線3上に、前記挿通孔2に対応した通孔4を持つ銅箔ランド5を設けると共に、プリント基板1裏面の前記銅箔ランド5の噴流半田14への浸漬方向に対する後方位置に、前記銅箔ランド5に近接して部品の取り付けに供さない銅箔ランド11を設けておく。

【0013】その後、電気部品8のリード端子9をプリント基板1の表面側から裏面側に挿通し、次に図2に示すように浸漬角度 $\theta$ を持たせてプリント基板1を搬送チェーン17で浸漬方向aに搬送して、プリント基板1の裏面側を、噴流半田槽13の噴流半田14に浸漬し、これによりプリント基板1の裏面側で電気部品8のリード端子9を銅箔ランド5に半田付けする。

【0014】この場合、プリント基板1の裏面側を噴流半田槽13の噴流半田14に浸漬したとき、プリント基板1の裏面側が噴流半田14から離れる瞬間に、図3及び図4に示すようにリード端子9に付いた半田10は銅箔ランド11に引っ張られてるが、このときリード端子9に付いた半田10は、浸漬方向側より大気中に触れることにより固相し始める。噴流半田14から銅箔ランド11が離れる時には、銅箔ランド11に引っ張られた半

田が、半田噴流槽13に流されず、固相し始めた銅箔ランド5に残ろうとする。その結果、半田付けされた部品リードの半田盛り（フィレット）が高くなり、半田付け部分の信頼性が向上する。

【0015】なお、本発明の効果をより高めるには、図1に示すように銅箔ランド5、11は離れている方がよいが、図5に示すように銅箔ランド11が銅箔ランド5に接当していてもよい。また、銅箔ランド5、11の距離は噴流半田14から切れるとき両ランド5、11が半田でブリッジし得る距離に設定されなければならない。従って、ランド寸法、パターン配線3の膜厚、噴流形状、半田温度、半田流速、プリント基板1の噴流半田槽13への浸漬角度 $\theta$ によりブリッジの発生する距離は異なるが、最長2mm以下で、1mm前後に設定するのがよい。

【0016】また、ランド5、11の大きさはブリッジで繋がったランド5、11間の半田がランド5に吸収されなければならないので、ランド11の面積はランド5の面積より小さく設定されなければならない。ランド5、11の形状は丸形でも四角形でもよく、形状は問わない。また、噴流半田槽13の浸漬角度 $\theta$ が大きい程、半田切れがよく半田盛りが低くなり、また浸漬角度 $\theta$ が小さい程、半田盛りが大きくなり、ブリッジの発生が増える。浸漬角度 $\theta$ は、1.5度～7度が一般的であるが、大きな半田盛りが要求されないものは、浸漬角度 $\theta$ を7度前後に大きくとり、半田盛りを高くしたいプリント基板1の半田付けでは、浸漬角度 $\theta$ を2度～3度前後に小さくし、本発明の効果をより高めるには1.5度～3度にするのがよい。

【0017】また、前記実施例では、銅箔ランド11を銅箔ランド5のすぐ後方に設けているが、銅箔ランド11は、図6に示すように銅箔ランド5の側部後方位置にあってもよい。また、前記実施例では、ランド5、11を銅箔により形成しているが、これに代え、ランド5、11を銅箔以外の他の導電箔により構成するようにしてもよい。

【0018】なお、プリント基板1に実装されている全ての電気部品8の半田盛りを大きくする必要はなく、小信号回路でピッチも短く、発熱もない電気部品8のリード端子接合部には大きな半田盛りは要求されず、プリント基板1との熱膨張係数差が大きく且つ部品リードで冷暖繰り返しによるストレスを吸収できない部品リード接合部に要求される。例えば、図7に示すように2リード部品であれば、2つのリード端子9の半田盛りを共に大きくしないと、半田盛りの小さい方にストレスが集中し、半田クラックを発生させる。また、図8に示すように複数の活線のリード端子9を持つ電気部品8にあっては、全てのリード端子9の半田盛りを高くするのがベストであるが、少なくとも両端部の近くに位置するリード端子9の半田盛りを高くする。さらに、活線リードと非

活線リード（空ピン）を併せ持つ電気部品は、全ての活線のリード端子9の半田盛りを大きくするのが望ましいが、少なくとも両端部に近い部分の活線のリード端子9の半田盛りを大きくする。

【0019】

【発明の効果】本発明によれば、プリント基板1裏面の前記導電箔ランド5の噴流半田14への浸漬方向に対する後方位置に、前記導電銅箔ランド5に接当又は近接して部品の取り付けに供さない導電箔ランド11を設けておき、その後プリント基板1の裏面側を、噴流半田槽13の噴流半田14に浸漬するので、リード端子の接合部の半田盛り（フィレット）を簡単かつ確実に大きくすることができ、半田付け部分にクラックによる不良が生じなくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すプリント基板の斜視図である。

【図2】同プリント基板を噴流半田へ浸漬した状態を示す断面図である。

【図3】同プリント基板を噴流半田へ浸漬した工程を示す断面図である。

【図4】同プリント基板を噴流半田へ浸漬した工程を示す断面図である。

【図5】他の実施例を示すプリント基板裏面の斜視図である。

【図6】他の実施例を示すプリント基板裏面の斜視図で

ある。

【図7】他の実施例を示す側面図である。

【図8】他の実施例を示す側面図である。

【図9】作用説明用の断面図である。

【図10】作用説明用のグラフである。

【図11】半田付け部分の断面図である。

【図12】半田付け部分の断面図である。

【図13】半田付け部分の断面図である。

【図14】半田付け部分の断面図である。

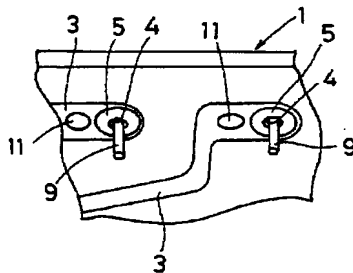
【図15】従来のプリント基板を噴流半田へ浸漬した工程を示す断面図である。

【図16】従来のプリント基板を噴流半田へ浸漬した工程を示す断面図である。

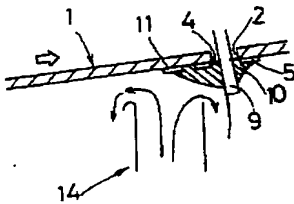
【符号の説明】

- 1 プリント基板
- 2 挿通孔
- 3 パターン配線
- 4 通孔
- 5 導電箔ランド
- 8 電気部品
- 9 リード端子
- 10 半田
- 11 導電箔ランド
- 13 噴流半田槽
- 14 噴流半田

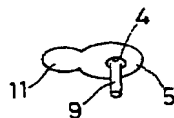
【図1】



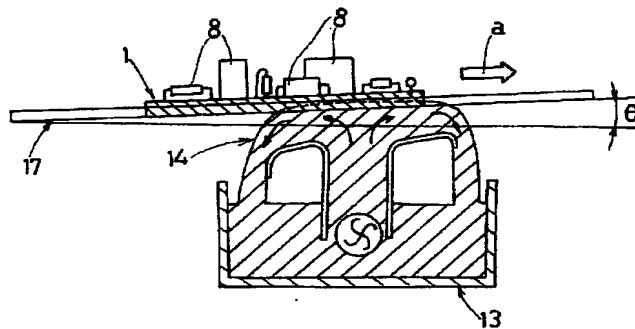
【図3】



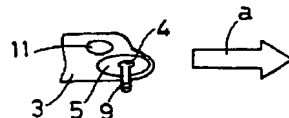
【図5】



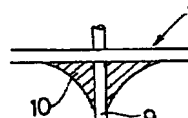
【図2】



【図6】



【図11】





**THIS PAGE BLANK (USPTO)**